



TITLE:

# ムクロジ目における生殖器官の発生学的特徴と形質進化に関する研究( Abstract\_要旨 )

AUTHOR(S):

山本, 武能

---

CITATION:

山本, 武能. ムクロジ目における生殖器官の発生学的特徴と形質進化に関する研究. 京都大学, 2016, 博士(理学)

ISSUE DATE:

2016-07-25

URL:

<https://doi.org/10.14989/doctor.k19919>

RIGHT:

学位規則第9条第2項により要約公開

( 続紙 1 )

京都大学	博 士（理 学）	氏名	山本 武能
論文題目	ムクロジ目における生殖器官の発生学的特徴と形質進化に関する研究		
<p>（論文内容の要旨）</p> <p>ムクロジ目は伝統的に形態情報に基いて15科（クロンキスト体系）が分類されてきた。しかし近年の分子系統解析の結果、伝統的なムクロジ目は多系統群であることが明らかになり、現在では分子情報に基いて9科（APG 分類体系）が分類されている。このムクロジ目は分子情報に基いているため、目や目内における科間の類縁関係を支持する形態的な共有派生形質は何か、それを明らかにする新たな研究が求められている。雌雄生殖器官（葯、胚珠、種子）の発生に関する形質は科や目など高次分類群のまとまりを支持するのに有用であることが知られている。そこで本研究では発生学的な研究情報の不足しているニガキ科、ミカン科、ビーベルシュタイニア科の発生学的特徴を明らかにし、これらの新たな情報を先行研究による既知の情報に加え、ムクロジ目の共有派生形質や目内の系統関係に照らした形質進化を明らかにした。</p> <p>第一章ではニガキ科8属について生殖器官の発生を観察した。明らかになった特徴を近縁な科と比較し、内種皮が厚壁化した内種皮内層のみからなるという特徴、および閉塞組織が内珠皮によって形成されるという特徴はニガキ科の共有派生形質であることを明らかにした。またニガキ科内の系統関係に照らして形質進化を推定し、内珠皮先端部が不規則に折りたたまれる閉塞組織はニガキ科の原始形質であり、より派生的なクレードでは内珠皮が折りたたまれない閉塞組織へと進化したことを示した。</p> <p>第二章ではミカン科の最も基部で分岐するクネオルム亜科に属する <i>Harrisonia</i> の生殖器官の発生を観察した。明らかになった特徴をその他のクネオルム亜科、中核ミカン科、および近縁な科と比較し、種子が湾生になるという特徴、および外種皮内層が多層化するという特徴はクネオルム亜科の共有派生形質である可能性を示した。</p> <p>第三章では単型科ビーベルシュタイニア科について生殖器官の発生を観察した。明らかになった特徴をその他のムクロジ目8科および近縁な目と比較し、タペート細胞が多核化して融合多核体を形成するという特徴はビーベルシュタイニア科を含めたムクロジ目全体の共有派生形質であることを明らかにした。また三細胞性の花粉、大きくて長く不規則に曲がった珠柄、四孢子性でペナエア型の雌性配偶体発生、一珠皮性の胚珠、および偽珠孔受精という特徴はビーベルシュタイニア科の固有派生形質であることを明らかにした。</p> <p>以上の三章で明らかになった3科の発生学的特徴をその他の6科に関する既知のデータと合わせ、それらをムクロジ目内の系統関係に照らして比較することで目内における形質進化を推定した。その結果、タペート細胞が多核化し融合多核体を形成するという特徴はムクロジ目の共有派生形質であるが、ウルシ科とカンラン科ではこの特徴が二次的に失われたことを明らかにした。同様に内種皮外層が特殊化しないという特徴もムクロジ目の共有派生形質である可能性があるが、ミカン科の一部とセンダン科では二次的に内種皮外層が繊維状になるという特徴を獲得したということを明らかにした。さらに珠孔の形成様式、および閉塞組織の有無とその由来はムクロジ目内において科間の形質進化を考察するうえで重要な形質であることを明らかにした。</p>			

(続紙 2 )

(論文審査の結果の要旨)

ムクロジ目は近年の分子系統解析によってその範囲が大きく変更された目のひとつであり、それゆえ目のまとまりや目内における科間の類縁関係を支持する形態的な共有派生形質を明らかにする新たな研究が求められている。本論文は雌雄生殖器官（葯、胚珠、種子）の発生に関する形質が高次分類群のまとまりを支持するのに有用であるとの観点に基づいて、ムクロジ目の比較発生学をおこなったものである。本論文ではムクロジ目9科のうち研究情報の少ないニガキ科、ミカン科、ビーベルシュタイニア科においてそれぞれの発生学的特徴を明らかにし、またこれらの新たな情報を既知の情報に加えて考察することで、ムクロジ目の共有派生形質や目内の形質進化を明らかにした。

本論文ではまずニガキ科8属について発生学的特徴を明らかにした。これらの特徴をその他のニガキ科や近縁な科間で比較することによって、内種皮が厚壁化した内種皮内層のみからなるという特徴、および閉塞組織が内珠皮によって形成されるという特徴はニガキ科の共有派生形質であることを明らかにした。また内珠皮先端部が不規則に折りたたまれる閉塞組織はニガキ科の原始形質であり、より派生的なクレードでは内珠皮が折りたたまれない閉塞組織へと進化したことを示した。

続いてミカン科の最も基部で分岐するクネオルム亜科に属する *Harrisonia* の生殖器官の発生学的特徴を明らかにした。この特徴をその他のミカン科や近縁な科間で比較することによって、種子が湾生になるという特徴、および外種皮内層が多層化するという特徴はクネオルム亜科の共有派生形質である可能性を示した。

さらに単型科ビーベルシュタイニア科について発生学的な特徴を明らかにし、その他のムクロジ目や近縁な目と比較することで、タペート細胞が多核化して融合多核体を形成するという特徴はムクロジ目全体の共有派生形質であることを明らかにした。またビーベルシュタイニア科はペナエア型の雌性配偶体発生や偽珠孔受精など多くの固有派生形質を蓄積していることを明らかにした。

明らかになった3科の情報をその他のムクロジ目の既知のデータと合わせ、ムクロジ目内の系統関係に照らして比較した。その結果、タペート細胞が多核化し融合多核体を形成するという特徴はムクロジ目の共有派生形質であるが、ウルシ科とカンラン科では二次的に失われたことを明らかにした。同様に内種皮外層が特殊化しないという特徴もムクロジ目の共有派生形質である可能性があるが、ミカン科の一部とセンダン科では二次的に繊維状の内種皮外層を獲得したことを明らかにした。さらに珠孔の形成様式、および閉塞組織の有無とその由来はムクロジ目内において科間の形質進化を考察するうえで重要な形質であることを明らかにした。

以上の様に本論文はムクロジ目3科について質の高い発生学的データを蓄積し、またその他のムクロジ目6科に関してもこれまでの研究の詳細なレビューをおこなうことで、これまで断片的にしか分かっていなかったムクロジ目の発生学的特徴とその進化について明らかにした。よって本論文は博士（理学）の学位論文として価値あるものと認める。また、平成28年6月9日、論文内容とそれに関連した事項について試問を行った結果、合格と認めた。

要旨公表可能日：                      年                      月                      日以降